Nº d'enregistrement
au C.N.R.S. A.O. 1277

ARTICLE PRINCIPAL

Recouvrant en partie

LA THESE DE DOCTORAT ES SCIENCES NATURELLES

présentée

A LA FACULTE DES SCIENCES
de PARIS

par

Armelle POIGNANT

pour obtenir

le grade de Docteur Es Sciences

Sujet de la Thèse : L'Oligo-Miocène d'Aquitaine méridionale

soutenue le 25 Février 1967 devant la Commission d'Examen

MM. CUVILLIER.....Président
DARS.....(Examinateurs
VIGNEAUX.....(

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550011_0018

L'AQUITAINE MERIDIONALE A L'OLIGO-MIOCENE

par Armelle POIGNANT

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

L'AQUITAINE MERIDIONALE A L'OLIGO-MIOCENE

par Armelle POIGNANT (1)

SOMMAIRE

Caractères stratigraphiques généraux et évolution paléogéographique de l'Aquitaine méridionale à l'Oligo-miocène. Paléontologie et gisements principaux. Le cycle stampien. La série miocène. Le problème des limites stratigraphiques.

SUMMARY

Stratigraphical features and paleogeographic evolution of the Southern Aquitaine during the Oligocene and Miocene periods. Palaeontology ; stampian cycle ; the miocene series ; problem of limits

Fig. 1

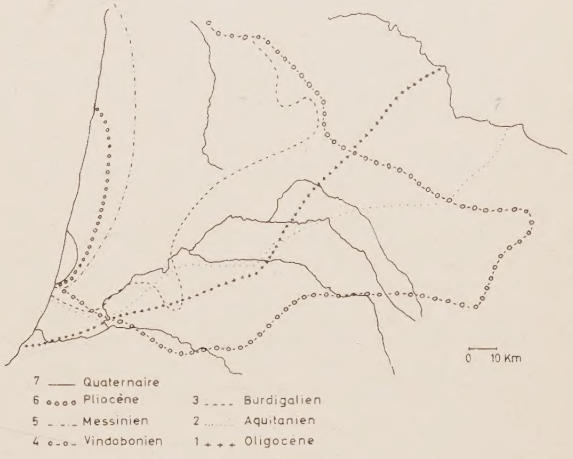

Fig. 2

La région de Roquefort (fig. 1) marque sensiblement la limite nord de l'Aquitaine méridionale. Les dépôts marins oligo-miocènes sont surtout développés dans la partie occidentale, le domaine oriental restant essentiellement celui des formations continentales. En fait la transition géographique est progressive, le méridien de La Réole marquant la limite entre les zones où prédominent, à l'Ouest, les types marins, à l'Est, les couches continentales.

L'OLIGOCENE

L'Oligocène, où ne se reconnaît qu'un seul cycle sédimentaire rattaché au Stampien, déborde les limites de la mer bartonienne (fig. 2) ; cependant, son extension vers l'Est ne dépasse guère la Chalosse et la région de Roquefort.

La mer oligocène recouvre les dépôts antérieurs le plus souvent en transgression, puisque ce n'est que dans la partie la plus occidentale de l'Aquitaine qu'existe une série continue de l'Eocène à l'Oligocène. Cette nature transgressive du Stampien est due à plusieurs raisons : le Bartonien lui-même est régressif, donc amputé de ses derniers niveaux ; ensuite, le Stampien ne pénètre que progressivement en Aquitaine, il lui manque, de ce fait, souvent, les couches de base de l'Oligocène ; enfin, l'Eocène avait été marqué par un soulèvement pyrénéen important provoquant la formation de rides, d'ondulations, ou accentuant celles déjà formées (rides de Bélus, Tercis, de Bastennes-Gaujacq-Louer, de la Chalosse), ondulations par ailleurs assez douces ayant la direction de la chaîne pyrénéenne. Le Stampien ne s'observe le plus souvent en affleurement que sur les flancs des anticlinaux où il est transgressif sur des terrains d'âge varié, le Danien semblant le terme le plus ancien sur lequel il repose.

Dans la partie la plus occidentale de l'Aquitaine, l'Oligocène est connu en sondages. Il est

(1) Manuscrit remis le 27 juillet 1967.

Faculté des Sciences de Reims, Laboratoire des Sciences de la Terre, Dir. : D. Laurentiaux.

constitué, le plus souvent, de marnes et de sables glauconieux, riches en Foraminifères planctoniques. Il est aussi très épais : dans le sondage de Frouas, au Nord de Léon, il atteint 420 m., à Parentis, 550 m. Dans l'Aquitaine plus orientale, il est rare de trouver, sous ces faciès, l'Oligocène en affleurement : il est, en général, néritique peu profond et son épaisseur, autant qu'il est possible d'en juger, est faible. Les limites communes avec l'Eocène et même avec le Miocène sont approximatives lorsqu'il existe une série continue. En dehors de ce cas, l'Eocène et l'Oligocène sont aisément distingués.

A l'Oligocène, le climat était chaud. D'après une étude de C. Allègre, D. Boulanger et M. Javoy (1963), la température de la mer atteignait 23°. Ces auteurs ont constaté, au cours du Nummulitique, depuis l'Yprésien, une diminution de la température moyenne de la mer ; ce phénomène, qui a concerné également l'Amérique, se prolongera durant le Miocène.

La coupe de Biarritz et les affleurements du Seignanx.

Dans ces régions, se présente une série continue de l'Eocène à l'Oligocène et les limites entre les deux systèmes sont quelquefois difficiles à préciser. L'Oligocène est sous forme de calcaires très quartzeux, conglomératiques, par endroits ferrugineux, marnes micacées, calcaires argileux. Il succède à un Eocène supérieur analogue au Priabonien italien.

A Biarritz, le contact Eocène-Oligocène est assez visible : des marnes gris-bleu à nombreuses Discocyclines sont surmontées par un calcaire quartzeux jaune à **Nummulites vascus** dans lequel se retrouvent encore de rares Discocyclines peut-être remaniées. L'Oligocène est homogène dans ses faciès, bien qu'à partir de l'Hôtel du Palais, c'est-à-dire vers le milieu de la série, les calcaires deviennent moins grossiers et les marnes plus abondantes. D'après H. Douvillé (1905), cet Oligocène atteindrait 260 m. d'épaisseur.

Dans le Seignanx, quelques affleurements révèlent un passage progressif de l'Eocène à l'Oligocène : niveaux de Peillic et Palorès, affleurements des bords de l'étang d'Irieu, à Saint-Martin-de-Seignanx, ancienne marnière de Coudon et marnière d'Orx à Saint-André-de-Seignanx ; dans ce dernier gisement, des marnes micacées montrent des Chapmanines associées à **Nummulites fabianii** et, probablement, **N. intermedius.** Ce niveau est identique aux couches du sommet du Priabonien italien. (V. Roveda, 1961).

Les éléments les plus caractéristiques de la faune, à Biarritz et dans le Seignanx, sont : des Nummulites **(N. vascus, incrassatus, bouillei, intermedius),** des Operculines ; des Bryozoaires ; des Mollusques, **Chlamys, Pecten,** Huîtres ; des Echinides, **Scutella subtetragona, Echinolampas, Eupatagus.**

Le « Calcaire à Astéries »

Dans l'Aquitaine plus orientale, le Stampien a laissé des dépôts connus sous le nom de « Calcaire à Astéries », calcaire grossier, argileux, quartzeux, riche en organismes, et comportant des intercalations marneuses. Les affleurements sont situés sur les flancs des anticlinaux ou des dômes : flancs ouest et sud de la ride de Tercis, flancs est, ouest, nord-ouest de la ride de Bastennes-Gaujacq-Louer, flanc nord de la ride d'Audignon ; dans des zones synclinales : synclinal du Bassecq, synclinal du Louts. Les plus classiques sont ceux de Gaas, de la protubérance de Saumon et de banos où l'Oligocène est transgressif sur le Danien de la ride d'Audignon.

Les organismes du Calcaire à Astéries sont variés. Les Nummulites abondent, **N. intermedius** étant, de loin, l'espèce la plus répandue et la forme locale la plus caractéristique de l'Oligocène. Il y a de nombreux Lamellibranches (**Ostrea fimbiata**) et surtout des Gastéropodes - Natices, Voluthes, Strombes, Cérithes **(Cerithium charpentieri** serait cantonné dans l'Oligocène) - des Echinides, notamment des Scutelles **(Scutella agassizi).** Les Polypiers sont, eux aussi, un élément caractéristique de la faune stampienne, ils sont variés en genres et en espèces, parfois très nombreux comme à Gaas **(Stylophora conferta, S. ramulosa).** Toutefois, ce ne sont pas des formes récifales, ces Polypiers vivaient isolément, ou en petites colonies, mais ils ne constituaient pas de colonies massives. Il semble bien que le Tuc de Comte, à l'extrémité nord-ouest de la butte de Saumon, soit le seul récif oligocène en Aquitaine (2).

Parmi les Foraminifères, il faut signaler, hormis les Nummulites, des Alvéolines, dont une espèce ne déborde pas les limites de l'Oligocène, des Miliolidés abondants et des Pénéroplidés. Miliolidés et Pénéroplidés, auxquels se joignent parfois les Alvéolines, sont l'indice d'une mer chaude et impliquent des dépôts de vases calcaires peu profondes.

Les Algues, à l'Oligocène, sont assez fréquentes. Elles appartiennent presque toutes à la famille des Mélobésiées : **Lithophyllum, Lithothamnium, Lithoporella, Ethelia.**

Il faut encore signaler, à l'Oligocène, des côtes d'**Halitherium** (Tuc de Comte). Siréniens vivant dans les embouchures de fleuves.

Vers le sommet de l'Oligocène, apparaissent des Lépidocyclines **(Eulepidina formosoides** à Saumon), puis les Miogypsines **(Miogypsinoides complanata).**

(2) Avec celui crétacé du Vimport, à Tercis, ils seraient les seuls exemples de récifs en Aquitaine.

Au sommet de l'Oligocène, la mer amorce un net mouvement de régression et dans la Chalosse de Montfort et plus à l'Est, la partie terminale du Stampien ne s'observe pas. A sa place, des niveaux continentaux pauvres en faune, dans lesquels il sera impossible de faire la part de ce qui peut être le sommet de l'Oligocène ou la base du Miocène.

Les couches de passages de l'Oligocène au Miocène

A l'Ouest de la ride Bastennes-Gaujacq-Louer, à Peyrehorade et au Nord de Peyrehorade (Bélus, Saint-Etienne-d'Orthe) et à l'Ouest de Dax (Escornebéou), se sont déposés des marnes gris-bleu et des calcaires de même teinte, très riches en petits Foraminifères et, livrant en quelques points, des Lépidocyclines et Miogypsines. Certains de ces gisements appartiennent à l'Oligocène (comme celui d'Escornebéou qui contient encore des Nummulites) mais la macrofaune de certains d'entre eux, telle la marnière de Peyrère à Peyrehorade, atteste, malgré un caractère d'endémicité très marqué, des affinités miocènes. Ces gisements doivent donc être considérés comme des niveaux de transition entre l'Oligocène et le Miocène typiques. Leur faune les apparente étroitement à certains horizons d'Europe centrale (Hongrie, couche de Novaj) rattachés au « Chattien » (T. Baldi, C. W. Drooger, T. Kecskmetti et M. R. Nyiro, 1964).

Les niveaux continentaux de l'Oligocène

Hors des limites de la mer oligocène, il existe, en Chalosse, des argiles à restes de Vertébrés : **Anthracotherium, Bachiterium, Sciurus, Palæorinaceus** (L. Glangeaud, 1939).

Jouxtant les Pyrénées, dans le Béarn et la Bigorre, se dépose, depuis probablement le Bartonien, un complexe constitué de poudingues, de marnes, de molasses, de calcaires, — « Formation de Jurançon » — dû au démantèlement des Pyrénées, les gros blocs n'ont qu'un faible transport et ne dépassent que de peu la vallée du Gave de Pau, les parties plus fines se sont déposées plus au Nord, et constituent les « Marnes de l'Armagnac ». Les poudingues dominent dans la « Formation de Jurançon » et leurs galets sont essentiellement empruntés au Crétacé supérieur.

Tectonique de l'Oligocène

Vers le sommet de l'Oligocène, ou postérieurement à l'Oligocène, se situe une importante phase orogénique. Il y a eu montée diapirique du Trias, phénomène qui a relevé le Stampien, le conservant rarement horizontal ; sur les retombées anticlinales son inclinaison peut atteindre 30 à 40°. C'est à cette époque que se seraient produites de grandes failles : failles de Saint-André-de-Seignanx, de Puyoo, etc. Cette action tectonique est cassante, beaucoup plus brutale que lors de la phase lutétienne.

Corrélations avec les régions voisines

En même temps qu'elle envahissait l'Aquitaine, la mer oligocène pénétrait également dans l'Ouest de la France, jusque dans le Bassin de Paris et dans le Sud-Est (sillon alpin).

Il y a assez peu d'analogies entre le Stampien du Bassin de Paris et celui d'Aquitaine ; les formes réellement communes comme **Ampullina crassatina, Ostrea cyathula** ou **Ostrea longirostris** sont rares et ce sont avant tout des formes voisines qui se manifestent. Quelques espèces de Foraminifères du Bassin de Paris se retrouvent aussi en Aquitaine **(Asterigerina dollfusi, Discorbis douvillei)** ; ce qui s'observe aussi, c'est que quelques formes éocènes du Bassin de Paris se retrouvent, peu modifiées, dans le Stampien d'Aquitaine **(Discorbis bractifera, D. propinqua)** ou identiques **(Discorbis parisiensis, Spiroloculina carinata, S. costigera).** Les communications entre les deux bassins apparaissent avoir été peu aisées, ces espèces éocènes ne parvenant en Aquitaine qu'à l'Oligocène.

Les analogies avec le Bassin de Rennes sont déjà plus grandes ; à noter la présence, parmi les Foraminifères, de **Peneroplis (« Archiacina »),** d'Arenagula. En ce qui concerne la macrofaune, Tournouer (1868 et 1879) puis Cossmann (1919) y ont constaté « la même faune que dans le Stampien de Gaas » (in S. Durand, 1960). Il y avait communications entre les Bassins de Rennes et d'Aquitaine attestées par un bras de mer situé sur l'emplacement actuel des vallées de la Loire et de la Vilaine.

Le Stampien aquitain accuse de nettes similitudes avec le Stampien mésogéen : Stampien péri-alpin (de Castellane à Chambéry), représenté par des sables, grès et poudingues à côtes **d'Halitherium,** petites Nummulites, Natices ; Stampien italien du Vicentin ou de Castelgomberto où les Mollusques et les Polypiers sont identiques à ceux du Stampien aquitain. Rappelons que le Priabonien italien est déjà analogue au Bartonien d'Aquitaine attestées par un bras de mer situé sur d'Orx, à Saint-Martin-de-Seignanx).

Il est intéressant de souligner l'ubiquité du niveau terminal à Lépidocyclines, **Miogypsinoides, Pararotalia,** parfois Nummulites, observé en Espagne, Afrique du Nord, Italie, Sicile, Grèce, Turquie et jusqu'en Iran. L'Aquitaine, à l'Oligocène devait communiquer par l'Espagne et l'Afrique du Nord avec la Mésogée ; l'Oligocène aquitain est de faciès mésogéen.

Le Miocène

La mer revient en Aquitaine au Miocène inférieur, en suite de la régression du sommet de l'Oligocène, régression qui intéresse aussi la base du Miocène. Dans les niveaux de la base du Miocène se distinguent deux ensembles superposés, traditionnellement rattachés à l'Aquitanien et au Burdigalien.

L'Aquitanien

La mer aquitanienne dessinait un large golfe dans la région d'Agen et de Condom, mais ce n'est guère que dans la région la plus occidentale de l'Aquitaine que l'Aquitanien est entièrement marin et présente les faciès les plus profonds. Il est représenté par des marnes à Foraminifères planctoniques et il en sera ainsi durant tout le Miocène. Les subdivisions y seront peu aisées à établir. Ailleurs, dans le centre et l'Est de l'Aquitaine, la mer aquitanienne est instable et les niveaux lagunaires, voire continentaux, s'intercalent fréquemment dans les niveaux marins. Quelquefois, il n'y a qu'un niveau marin dans toute une série continentale, comme c'est le cas dans la partie la plus orientale de l'extension de la mer.

Comme au Stampien, le climat était chaud à subtropical. Les dépôts aquitaniens se localisent dans la région de Dax et dans celle comprise entre Mont-de-Marsan et Roquefort.

— L'Aquitanien de Dax.

L'Aquitanien de Dax est sous un faciès littoral, avec des faluns ou des calcaires très quartzeux, mal consolidés, riches en faune : Lépidocyclines, **Miogypsinoides,** Mollusques, Polypiers... Il admet, à sa base une intercalation lagunaire.

— L'Aquitanien de Saint-Avit.

Vers Roquefort et entre Roquefort et Mont-de-Marsan, la mer aquitanienne a laissé des dépôts analogues à ceux du Bazadais, « Faluns de Saint-Avit », du nom d'une localité située au N.-N.-E. de Mont-de-Marsan. Ils admettent des marnes, des sables, des calcaires quartzeux, à intercalations lagunaires ou continentales. Leur faune comprend **Miogypsina str. s.,** des Gastéropodes, des Balanes, les niveaux lagunaires montrent des Elphidiidés, **Ammonia becarii,** des Ostracodes comme **Neocyprideis.** A Saint-Martin-d'Oney, à l'Ouest de Mont-de-Marsan, un gisement jadis rattaché à l'Helvétien, mais qui, en fait, est aquitanien, a montré des Polypiers et des Nautiles.

Le faciès de Saint-Avit pouvait autrefois se voir le long de l'Adour (Toulouzette, à l'Ouest de Saint-Sever).

La ride de Louer-Montfort a constitué un obstacle à la progression de la mer aquitanienne vers l'Ouest et a permis ainsi l'existence de deux faciès aquitaniens différents, celui de Dax et celui de Saint-Avit.

Le Burdigalien

La mer connaîtra au Burdigalien un nouveau recul, elle ne dépassera pas, dans le Sud de l'Aquitaine, la Chalosse de Montfort. Ici aussi, la ride anticlinale de Louer-Montfort s'est opposée à l'avance de la mer burdigalienne vers l'Est. Les conditions climatiques, les dépôts laissés par la mer burdigalienne sont identiques à ceux de l'époque précédente. C'est dans les régions de Dax et de Mimbaste que le Burdigalien est le plus caractéristique, avec une très grande richesse en faune : Foraminifères (Miogypsines, Lépidocyclines), Lamellibranches (**Pectunculus, Ostrea, Cardium, Chama**), surtout Gastéropodes (**Natica, Apollon, Turritella, Cypraea, Conus),** les Polypiers sont également abondants (**Pocillopora, Heliastraea, Acropora, Stylophora**), associés parfois à des Hydrozoaires. Tout comme à l'Oligocène, les Polypiers ne constitueront que de petites colonies isolées.

La coupure avec l'Aquitanien est claire, la base du Burdigalien étant marquée par l'apparition de **Miogypsina str. s.**

La mer burdigalienne, régressive est marquée par la large place des dépôts continentaux ; ceux-ci sont figurés par un complexe calcaire, argileux, marneux, molassique, appelé « Marnes de l'Armagnac », par analogie avec les importants niveaux continentaux de l'Armagnac. Cette formation est souvent encadrée par l'Aquitanien et le Vindobonien, d'où son rattachement au Burdigalien ; en fait, les « Marnes de l'Armagnac » partie fine de la « Formation de Jurançon », constitueraient une formation compréhensive.

— Les Faluns de Saubrigues.

Dans la région de Saubrigues-Soustons, soit dans l'Ouest de l'Aquitaine méridionale, se situent des gisements de calcaires argileux, marnes, riches en Foraminifères planctoniques. Leur âge et leur profondeur bathimétrique ont souvent été discutés, l'abondance des Globigérines suggère une profondeur moyenne de 200 m. En ce qui concerne leur âge, ces dépôts se situent sur la limite Burdigalien-Vindobonien et reposent sur un Burdigalien littoral, de type Saint-Paul-lès-Dax, signalé par J. Cuvillier, J. Dupouy-Camet et V. Szakall (1949).

Les Globigérines sont nombreuses, les plus intéressantes sont **Globigerinoides triloba, G. bisphaerica, Porticulasphaera transitoria, P. glomerosa, Globoquadrina altispira, G. quadraria, Globorotalia fohsi barisanensis,** rares **Biorbulina bilobata.** C'est ici la zone à **Globigerinoides bisphaerica,** or, cette dernière, d'après D. G. Jenkins (1964), n'apparaîtrait que dans des horizons post-burdigaliens. Parmi les Foraminifères benthiques, à signaler la présence de formes retrouvées dans le Vindobonien plus élevé **(Florilus cf. atlanticus, Ehrenbergina dinapolii).** Quant à la macrofaune, elle indiquerait plutôt un âge burdigalien, ce qui situe l'ensemble de ces niveaux aux couches de passage Burdigalien-Vindobonien.

Le Vindobonien

— Les dépôts marins.

A la régression burdigalienne, fait suite une large transgression vindobonienne déterminant un golfe dans l'Aquitaine avec limite est vers Auch. La mer vindobonienne a recouvert une partie des reliefs préexistants (rides de Bastennes-Gaujacq-

Louer ou d'Audignon). S'avançant vers l'Est et le Nord, ses dépôts voient leur faciès diminuer de profondeur en même temps qu'ils apparaissent plus tardivement. Les gisements sont nombreux en Aquitaine méridionale (Chalosse, Marsan, Béarn), leur faciès est peu différent et leur faune identique. Ils s'apparentent tous aussi aux faluns de Salles, près d'Arcachon, que Fallot avait choisis comme type du « Sallomacien ».

Le Vindobonien est sous un faciès très littoral : faluns à galets roulés, bien polis, grès, calcaires sableux, molasses ; les organismes remaniés sont nombreux. Il est riche en fossiles, notamment **Cardita jouanneti** qui en est le fossile caractéristique, avec nombreux **Pecten, Chlamys, Ostrea, Scutella,** des restes de Cétacés, de Poissons. Parmi les Foraminifères, les espèces les plus intéressantes sont les Orbulines ici abondantes. On sait que leur date d'apparition est très controversée et il est sage d'envisager des variations suivant les régions. En Italie, elles semblent apparaître dans le Langhien, au tiers supérieur de la série (M. B. Cita, 1964), dans un niveau correspondant au « Sallomacien » et se plaçant vraisemblablement sous le Tortonien. Ceci correspond à ce qui est connu en Aquitaine méridionale, puisque les faluns de Gibret, Donzacq, etc., se situent sous les sables fauves (dont il sera question plus loin) rangés dans le Tortonien, peut-être supérieur. Les faluns à **Cardita jouanneti** se placent donc sous le Tortonien ou tout au plus à la base du Tortonien.

— Les dépôts continentaux.

Le Vindobonien de type Salles marque l'apogée de l'extension de la mer en Aquitaine, la mer se retirant progressivement. Au Tortonien, se déposent, en Chalosse, des sables, dits « sables fauves de la Chalosse », jaunes ou rouges, à matériel argileux important, pauvres en minéraux lourds. Ces sables sont également présents en Armagnac, mais il existe une différence fondamentale entre ceux de l'Armagnac et ceux de la Chalosse ; les premiers sont marins et montrent une faune marine d'âge vindobonien supérieur, les seconds sont fluviatiles et ne contiennent qu'une faune marine remaniée.

Le climat au Vindobonien était peu différent de celui du Burdigalien. Cependant, il se produit, au cours du Miocène, un lent refroidissement du domaine marin occidental dû à une arrivée d'eau froide en provenance du Nord de l'Europe. Ce refroidissement ne fait que prolonger la tendance amorcée au Nummulitique. Les Polypiers sténothermes qui ne peuvent vivre que si des conditions climatiques spéciales sont réalisées (eaux chaudes, salées), disparaissent ; les Polypiers eurythermes, moins exigeants, subsistent. Cet abaissement de température est confirmé par l'apparition, au cours du Vindobonien, de **Globigerina bulloides,** forme de mer froide.

Analogies avec le golfe armoricain-tourangeau et avec les régions mésogéennes

Les analogies avec le golfe armoricain-tourangeau, notées à l'Oligocène vont se retrouver au Miocène. Dans ces régions, l'Aquitanien et le Burdigalien y sont inconnus ou douteux, en revanche, le Vindobonien et le Pliocène y sont bien connus. Il appert que les communications se sont améliorées depuis l'Oligocène : en effet, le gisement helvétien de Pontlevoy (Loir-et-Cher) a livré 87 % d'espèces de Mollusques communes avec l'Aquitaine (E. Buge et P. Calas, 1958). Dans les gisements vindoboniens du golfe breton-tourangeau, se traduit aussi le refroidissement signalé dans le Sud de l'Aquitaine, il apparaît des espèces nordiques de Mollusques et de Bryozoaires ; ce phénomène se poursuit au Pliocène.

Les analogies de l'Aquitaine avec les régions mésogéennes : Provence, Piémont, Autriche, Espagne, Afrique du Nord, Turquie, sont très accentuées ; analogies de faunes de Mollusques, de Polypiers, de Bryozoaires, de Foraminifères. Le refroidissement signalé dans le domaine atlantique ne se fait pas sentir dans le domaine méditerranéen et les Polypiers sténothermes peuvent s'y maintenir. Les communications entre Aquitaine et Mésogée se faisaient par le détroit nord-bétique et la zone sud-rifaine, car se retrouve du Miocène en Espagne, dans la vallée du Guadalquivir, dans le bassin de Grenade, dans les bassins synclinaux des chaînes subbétiques, aux Baléares et en Afrique du Nord, depuis la côte atlantique du Maroc jusqu'à la Tunisie. Ces passages se seraient clos à la fin du Vindobonien.

Tectonique miocène

Il y a peu à dire en ce qui concerne la tectonique miocène. Il existe quelques pendages dans le Vindobonien ; les plus marqués sont ceux de la Formation de Jurançon que F. Crouzel attribue à un mouvement de subsidence du Bassin d'Aquitaine qui s'enfonçait alors que le massif montagneux se relevait.

Les niveaux supérieurs du Miocène

A la fin du Vindobonien, la mer se retire du Bassin d'Aquitaine et se réduit à un golfe dans la partie occidentale, golfe qui s'amenuise de plus en plus, mais en persistant jusqu'au Quaternaire (M. Caralp, Ch. Julius, M. Vigneaux, 1963). L'Aquitaine tend à devenir un continent sur lequel se déposent, suivant les régions, des glaises bigarrées (en Chalosse), qui se placeraient au sommet du Miocène ou sur la limite mio-pliocène, des cailloutis, argiles à galets, graviers, etc. La Formation de Jurançon ne dépasserait pas le Tortonien et son âge est de plus en plus récent au fur et à mesure que l'on va de l'Ouest vers l'Est.

Au Quaternaire, les « sables des Landes » recouvrent l'Aquitaine. Il faut signaler, en rappel documentaire, que l'érosion des Pyrénéés, à l'ori-